

**Школа лингвистики, 2021-22 уч. год**  
**Линейная алгебра и математический анализ**  
**Предел последовательности (21.09.2021)**

*Ю. Г. Кудряшов, И. В. Щуров, А. М. Изосимов, Д. А. Филимонов, Р. Я. Будылин*

Некоторые задачи основаны на книге James Stewart, Calculus Early Transcendentals, 6e.

**Задача 1.** Используя калькулятор, угадайте, чему равен предел:

- (a)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+10}{n}$ ;
- (b)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n+1}{n^2+1}$ ;
- (c)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2+1}{n+2}$ .

**Задача 2.** Найти следующие пределы, если они существуют:

- (a)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+10}{n}$ ;
- (b)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n+1}{n^2+1}$ ;
- (c)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2+1}{n+2}$ ;
- (d)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^2-100n+10000}{n^2+n-10}$ ;
- (e)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2-2n+1}{n^3-4n^2+2}$ ;
- (f)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^2-7}{-2n+3}$ ;
- (g)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{-2n^2-4n+6}{-3n^2+5n-1}$ ;
- (h)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+2\sqrt{n}+1}{2n-\sqrt{n}+2}$ ;
- (i)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n\sqrt{n}-5\sqrt{n}+2}{2n-n\sqrt{n}+3}$ ;
- (j)  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{10n^2}{2^n}$ ;
- (k)  $\lim_{n \rightarrow \infty} n - \frac{n^2}{n+1}$ ;
- (l)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{n+1} - \sqrt{n}$ ;
- (m)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{n^2+1} - n$ ;
- (n)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{n^2+n+1} - n$ ;
- (o)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \ln(n+1) - \ln(n)$ ;
- (p)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\ln n}{\lg n}$ ;
- (q)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin n}{n}$ .

## Дополнительные задачи

**Задача 3.** Найти следующие пределы, если они существуют:

$$(a) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{n^3 + 2n - 1}}{n + 2};$$

$$(b) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{n^2 + n}}{n + 1};$$

$$(c) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(\sqrt{n^2 + 1} + n)^2}{\sqrt[3]{n^6 + 1}}$$

**Задача 4.** Вычислить выражение  $\sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \dots}}}$

**Задача 5.** Найти радиус окружности, вписанной в параболу  $y = x^2$  и касающейся её вершины.